

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

BEST AVAILABLE COPY

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande Volvo Lastvagnar AB, Göteborg SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0200222-8
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-01-25
Date of filing

Stockholm, 2004-10-08

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office



Hjordis Segerlund

Avgift
Fee 170:-

**Metod och anordning för styrning eller reglering av
tillsatsbromsmoment hos ett motorfordon**

5

UPPFINNINGENS TEKNISKA OMRÅDE

Föreliggande uppfinning avser en metod och anordning
för styrning eller reglering av totala
tillsatsbromsmomentet hos ett fordon utrustat med motor
10 och drivhjul samt mellan motorn och drivhjulen
ingående transmissionskomponenter.

TEKNIKENS STÅNDPUNKT

Det är känt att i ett fordon anordna tillsatsbromsar,
15 vilket fordon är utrustat med motor och drivhjul samt
mellan motorn och drivhjulen ingående
transmissionskomponenter, där komponenterna inkluderar
en huvudväxellåda med vilken fordonets förare kan välja
olika utväxlingar för drivning framåt och bakåt.
20 Tillsatsbromsar utnyttjas främst vid tyngre fordon med
främsta syftet att spara på fordonets färdbromsar,
speciellt vid körning i långa nerförsbackar då man vill
bromsa för att hålla någorlunda konstant hastighet.
Färdbromsarna kan genom användningen av
25 tillsatsbromsarna hållas fräscha så att när fordonet
verkligen behöver retardera mycket kraftigt erhålls
maximal bromskraft från färdbromsarna, vilka har en
mycket kraftigare bromsverkan än tillsatsbromsar, bl a
pga av att färdbromsarna normalt finns anordnade på
30 samtliga hjul på fordonet. Tillsatsbromsarna verkar
normalt endast på drivhjulen.

Det är vidare känt att skilja på så kallade primära och
sekundära tillsatsbromsar i ett fordon. Primär och

002 -01- 2 5

2

Huvudfoxen Kassan

sekundär syftar till tillsatsbromsens placering före eller efter fordonets huvudväxellåda. Exempel på primära tillsatsbromsar är ISG (Integrated Starter & Generator) och retarders. En retarder är vanligtvis av

5 typen hydrodynamisk retarder eller elektromagnetisk retarder. Dessa är anordnade mellan motorn och huvudväxellådan. En primär tillsatsbroms kan även utgöras av olika typer av motorbromsar, t. ex kompressionsbroms, avgasbroms eller motorns

10 grundfriktion. Bromsenergin i en kompressionsbroms och avgasbroms omvandlas huvudsakligen till värme, vilken till stora delar kylv bort via motorns kylsystem, dock ska noteras att en väsentlig del (cirka 40% av bromsenergin) följer med fordonets avgaser ut genom

15 avgassystemet samt. Motorns grundfriktion kan regleras genom insprutning av en viss mängd bränsle i motorn så att utgående moment från motorn exempelvis blir noll. En annan möjlighet här är att frikoppla motorn från

20 övriga drivlinan genom en koppling anordnad mellan motorn och växellådan. Med drivlina avses här och fortsättningsvis fordonets motor samt till motorn kopplade transmissionskomponenter ända ut till

25 drivhjulen. Andra styrbara aggregat kopplade till motorn och som påverkar bromskraften från motorn är exempelvis motorns kylarfläkt, fordonets luftkonditioneringsaggregat, tryckluftskompressor samt andra hjälpaggregat kopplade till motorn.

En sekundär tillsatsbroms, vilken är anordnad

30 någonstans efter fordonets huvudväxellåda, utgörs vanligtvis av en retarder av hydrodynamisk eller elektromagnetisk typ.

När ett fordon utrustas med kraftiga tillsatsbromsar, t

35 ex både primära och sekundära tillsatsbromsar eller

Huvudfoxen Kassen

flera av endast typen primära, är det stor risk att den sammanlagda bromskraften blir så pass stor att i vissa situationer en del transmissionskomponenter utsätts för påfrestningar som överstiger deras maximala vridmomentkapacitet.

Genom US5921883 är det känt att styra bromsmomentet från en kompressionsbroms som funktion av fordonets hastighet eller ilagd växel med syftet att inte överstiga en transmissionskomponents vridmomentkapacitet vid kompressionsbromsning av fordonet. I en visad utföringsform tas hänsyn till fordonets vikt och vägbanans lutning. I kontrollsystemet, enligt US5921883, finns lagrat vridmomentkapaciteten vid kompressionsbromsning för den svagaste transmissionskomponenten samt kompressionsbromsens karakteristika, dvs en tabell över hur mycket bromsmoment kompressionsbromsen ger vid ett visst varvtal, inställning etc. I ett läge då kompressionsbromsning är nära förestående jämför kontrollsystemet först om begärt bromsmoment överstiger vridmomentkapaciteten. Om begärt bromsmoment överstiger vridkapaciteten så väljer kontrollsystemet ett värde som ligger under maximala vridmomentkapaciteten. Kontrollsystemet enligt känd teknik utför jämförelsen endast mot en i kontrollsystemet lagrad tabell, vars värden är framtagna i laboratoriemiljö genom simuleringar eller dynamometertester. Värdena är ofta kompromisser eftersom det skulle bli för dyrt att ta hänsyn till det individuella fordonets eventuella speciella särdrag samt speciella situationer, som exempelvis då fordonet är kallt och smörjoljor i motor och växellåda är trögflytande och bromsar annorlunda än vid normal driftstemperatur eller då olika mer eller mindre slitna delar i drivlinan påverkar. Det finns

102-01-25

4

Huvudfaxen Kassan

vidare ingen återkoppling, dvs reglering där estimerade värden verifieras. Vidare styrs i US5921883 endast en enda tillsatsbroms av typen kompressionsbroms. Detta system tar heller ingen hänsyn till om bromskraften
5 från tillsatsbromsen blir för stor för friktionen mellan vägbanan och drivhjulen, dvs att fordonet börjar slira.

En tillsatsbroms av typen hydrodynamisk retarder består
10 vanligtvis av ett pumphjul (rotor) och ett turbinhjul (stator). Rotorn är fast kopplad till exempelvis fordonets kardanaxel och roterar med denna. Statorn är fast anordnad i ett retarderhus i vilket både rotorn och statorn är inneslutna. Retarderhuset är anslutet
15 till en behållare med olja. När olja pressas in i retarderhuset sätts den i rörelse av rotorn som pressar oljan mot statorn. Eftersom statorn inte kan rotera uppstår en fördröjning av oljeflödet. Därmed sker en inbromsning av rotorn och hela fordonet. Bromsmomentet
20 regleras genom mängden olja i retarderhuset. Den värme som uppstår när oljan bromsar upp rotorn kylvanligtvis bort via en värmeväxlare som är kopplad till motorns kylsystem. Detta betyder att retardern kräver
25 exempelvis ovan nämnda kompressions- eller avgasbroms där en stor del av bromsenergin försvinner direkt ut genom avgasröret. En retarders maximala bromskapacitet kan vanligtvis utnyttjas endast under kortare tidsperioder pga av att kylsystemets kapacitet inte
30 räcker till.

En tillsatsbroms av typen elektromagnetisk retarder består vanligtvis av en stator i form av elektromagneter samt rotor i form av mjukjärnsskivor.
35 Rotorn är kopplad till exempelvis fordonets kardanaxel

2007-01-25

5

Huvudfoxen Kossan

och statorn är fast monterad i fordonet. När ström kopplas till elektromagneterna uppstår ett bromsande moment på rotorn när den roterar. Bromsenergin omvandlas till värme pga av de virvelströmmar som bildas i mjukjärnsskivan. Vid långvarig inbromsning värms rotorn upp så pass mycket att bildandet av virvelströmmar hämmas, vilket leder till att bromsförmågan minskar eller att vid långvarig användning och maximalt utnyttjande av retardernas kapacitet till och med bromsförmågan kan försvinna i princip helt. Den elektromagnetiska retardern kyla vanligtvis utav omgivande luft.

Fordon utrustade med mer än en tillsatsbroms har ofta mer bromskraft att tillgå och löper således större risk att överskrida någon transmissionskomponents vridmomentkapacitet vid tillsatsbromsning.

Fordon utrustade med åtminstone två endast primära tillsatsbromsar, där den ena av dessa två är en hydrodynamisk retarder och den andra tillsatsbromsen exempelvis är en kompressionsbroms, kommer i situationer då full kraft från båda tillbromsarna ej är nödvändig och vid långvarig tillsatsbromsning, retardern utnyttja onödigt mycket av kylsystemets kapacitet genom att retarderns bromsenergi måste kylas bort med hjälp av fordonets kylsystem. Man måste efter relativt kort tid avbryta tillsatsbromsning pga överhettning av kylsystemet.

Fordon utrustade med åtminstone två endast primära tillsatsbromsar, där den ena av dessa två är en elektromagnetiska retarder och den andra tillsatsbromsen exempelvis är en kompressionsbroms kommer, i situationer då full kraft från båda

02-01-25

Huvudfoxen Kasson

6

tillbromsarna ej är nödvändig och vid långvarig tillsatsbromsning, retardern värmas upp så pass mycket att risk föreligger att retarderns bromsförmåga minskar eller försvinner helt. Detta kan bli ett problem om
5 föraren i ett sådant läge begär maximal tillsatsbromskraft från båda tillsatsbromsarna. Bromskraften kommer inte att räckta till vilket leder till att fordonets färdbronsar istället måste användas.

10 Således finns det ett behov av en metod och anordning för att styra eller reglera ett fordon's tillsatsbromsar sinsemellan, där hänsyn tas till typ av tillsatsbroms samt transmissionskomponenternas vridmomentkapacitet. Detta är huvudsyftet med den nedan beskrivna
15 uppfinningen.

SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

Den uppfinningsenliga lösningen av problemet med hänsyn taget till den uppfinningsenliga metoden respektive
20 anordningen beskrivs i patentkravet 1 respektive 9. Resterande patentkraven beskriver föredragna utföringsformer och utvecklingar utav den uppfinningsenliga metoden (krav 2 till 9) och anordningen (krav 11 till 14).

25

Metoden enligt uppfinningen är en metod för styrning eller reglering av totalt tillsatsbromsmoment hos ett motorfordon utrustat med motor och drivhjul, mellan motorn och drivhjulen ingående

30 transmissionskomponenter, åtminstone en första tillsatsbroms samt åtminstone en andra tillsatsbroms där den andra tillsatsbromsen utgörs av en retarder. Vid begäran om aktivering av tillsatsbromsarna så bestäms det totala tillsatsbromsmomentet och jämförs
35 med ett fördefinierat gränsvärde för maximalt tillåtet

2002-01-25

7

Huvudfoxen Kassan

tillsatsbromsmoment och att det totala tillsatsbromsmomentet väljs till en nivå strax under gränsvärdet genom nedstyrning eller nedreglering av retarderns bromsmomentet.

5

Den främsta fördelen med metoden enligt uppfinningen är att genom att tillsatsbromsar av retardertyp styrs eller regleras ner först kommer man att t ex vid en hydrodynamisk retarder hushålla med motorkylsystemets kylkapacitet, vilket i slutändan kommer förlänga varaktigheten för en tillsatsbromsning med ett visst totalt bromsmoment innan motorkylsystemet kokar över, respektive vid en elektromagnetisk retarder att onödig uppvärmning av retardern förhindras.

15

Enligt en fördelaktig utföringsform av metoden enligt uppfinningen, utgörs tillsatsbromsarna av åtminstone en primär- och åtminstone en sekundär tillsatsbroms, där både primära och sekundära tillsatsbromsarna medverkar vid tillsatsbromsning och där den sekundära tillsatsbromsen utgörs av en retarder, då sker nedstyrning eller nedregleringen genom nedstyrning eller nedreglering av den sekundära tillsatsbromsen i första hand.

25

En fördel med detta förutom den ovan nämnda fördelen är att genom att den sekundära tillsatsbromsen regleras ner först så säkerställer man att vissa typer av växellådor, anordnade mellan motorn och sekundära tillsatsbromsen, skonas från felaktig belastning, vilken skulle uppstå i det fall primära tillsatsbromsen nedregleras först.

30

Enligt en ytterligare fördelaktig utföringsform av metoden enligt uppfinningen bestäms gränsvärdet utav en

35

2002-01-25

8

Huvudfaxen Kassan

eller flera transmissionskomponenter som har lägst vridmomentkapacitet vid tillsatsbromsning.

5 Fördelen med detta är att metoden enligt uppfinningen säkerställer att vridmomentkapaciteten för fordonets transmission inte överskrids och därmed kan dyra reparationer undvikas.

10 I ytterligare en utföringsform jämförs det estimerade tillsatsbromsmomentets verkan med ett uppmätt värde, dvs man mäter upp ett för situationen verkligt värde på tillsatsbromsmomentet företrädesvis vid den vridmomentmässigt svagaste transmissionskomponenten. Tillsatsbromsmomentet justeras uppåt eller neråt
15 beroende på det uppmätta värdet. Fördelen med detta är att en för situationen bättre anpassad tillsatsbromsning erhålls. Genom mätningen tas hänsyn till t ex det individuella fordonets eventuella speciella särdrag samt speciella situationer, som exempelvis då fordonet
20 är kallt och smörjolja i motor och växellåda är trögflytande och bromsar annorlunda än vid normal driftstemperatur eller då olika mer eller mindre slitna delar i fordonets drivlina påverkar vridmotståndet.

25 Anordningen enligt uppfinningen är en anordning för styrning eller reglering av totalt tillsatsbromsmoment hos ett motorfordon med transmissionskomponenter kopplade till en motor samt åtminstone två drivhjul kopplade till transmissionskomponenterna, varvid
30 anordningen innefattar åtminstone två tillsatsbromsar där den ena utgörs av en retarder. Anordningen kännetecknas av ett kontrollsystem, för styrning eller reglering av tillsatsbromsarna, i vilket kontrollsystem finns lagrat information om respektive tillsatsbroms
35 karakteristika och åtminstone ett gränsvärde för

2002-01-25

9

Huvudfaxen Kassar

maximalt tillåten tillsatsbromsning och där
kontrollsystemet är anordnat att vid överskridande av
gränsvärdet styra ner eller nedreglera retardern före
den andra tillsatsbromsen.

5

Även här finns utföringsformer vilka tar hänsyn till den
vid tillsatsbromsning svagaste transmissionskomponentens
vridmomentkapacitet samt återkoppling, dvs reglering
genom mätning och jämförelse med verkliga
tillsatsbromsmoment.

10

Fördelarna är desamma som för de olika
utföringsformerna enligt metoden enligt uppfinningen.

15 Ytterligare fördelaktiga utföringsformer utav
uppfinningen framgår av de efterföljande beroende
patentkraven.

KORT BESKRIVNING AV RITNINGARNA

20 Föreliggande uppfinning kommer i det följande att
beskrivas närmare under hänvisning till bifogade
figurer, vilka i exemplifierande syfte visar
ytterligare föredragna utföringsformer av uppfinningen
samt teknisk bakgrund.

25

Figur 1 visar en schematisk bild av en utföringsform av
uppfinningen med kontrollsystem, drivlina och
tillsatsbromsar.

30 Figur 2 visar ett flödesschema enligt en utföringsform
av metoden för styrning av tillsatsbromsmomentet.

Figur 3 visar ett flödesschema enligt ännu en
utföringsform av metoden för reglering av
35 tillsatsbromsmomentet.

Ink. t. Patent- och reg.verket

2002-01-25

10

Huvudfaxen Kassan

BESKRIVNING AV FÖREDRAGNA UTFÖRINGSFORMER AV
UPPFINNINGEN

- 5 Figur 1 visar en schematisk bild av ett system enligt uppfinningen för styrning eller reglering av tillsatsbromsmomentet. En motor 1 är via sin utgående axel 2 förbunden med en växellåda 3, vilken är fordonets huvudväxellåda samt vilken vanligtvis ger
- 10 möjlighet att köra fordonet både framåt och bakåt med flera olika utväxlingar mellan motorn 1 och drivhjul 8. Växellådan 3 kan vara utrustad med tillsatsväxellådor (t ex splitväxel eller rangeväxel) för att få fler utväxlingar. I motorn 1 är anordnat en primär
- 15 tillsatsbroms 4. Det bör noteras att de primära tillsatsbromsarna även kan vara anordnade mellan motorn 1 och växellådan 3 eller i växellådan på dess ingående axel. En tillsatsbroms av exempelvis typen kompressionsbroms anordnas i motorn 1 medan en retarder
- 20 vanligtvis anordnas på växellådans 3 ingående axel. Till växellådans 3 utgående axel 5 är kopplat en sekundär tillsatsbroms 6. Den sekundära tillsatsbromsen är vanligtvis av typen hydrodynamisk eller elektromagnetisk retarder. Till den sekundära
- 25 tillsatsbromsens utgående axel kopplas vanligtvis fordonets kardanaxel 7. Kardanaxeln 7 förmedlar drivkraften från motorn 1 vidare ut till drivhjulen 8 via en bakaxel 9. En sekundär tillsatsbroms 6 är anordnad efter fordonets växellåda 3, dvs mellan
- 30 växellådan 3 och drivhjulen 8. Centralt för tillsatsbromsanordningen enligt uppfinningen är ett kontrollsystem 10 och 17, vilket i visat utföringsexempel består av en första kontrollenhet 17 samt en andra kontrollenhet 10. Kontrollenheterna 10,
- 35 17 består företrädesvis av styrdatorenheter med

2002-01-25

11

Huvudfaxen Kassan

5 mikroprocessorer och minnesenheter. En styrdator kan vara en del av fordonets vagnsdator alternativt kan den ingå i något annat styrarrangemang eller vara en fristående enhet i fordonet. För att styra eller reglera tillsatsbromsarna 4 och 6 ger kontrollenheten 10 signaler till respektive primär och sekundär tillsatsbroms 4, 6 via ledningar 11 respektive 12. Kontrollsystemet får information om tillsatsbromsarnas status via ledningarna 13 respektive 14.

10

15 I andra kontrollenhetens 10 minnesenhet finns lagrat tillsatsbromsarnas 4 och 6 karakteristika, dvs vilken bromskraft respektive tillsatsbroms 4 och 6 normalt ger vid olika varvtal samt vid olika temperaturer på respektive tillsatsbroms arbetsmedia samt lufttemperatur kring fordonet. Arbetsmedian utgörs normalt i exempelvis en hydrodynamisk retarder utav olja. I den elektromagnetiska retardern utgörs arbetsmedian av mjukjärnet i rotorskivorna. 20 Lufttemperaturen kring fordonet påverkar möjligheterna till effektiv kylning av respektive komponent. Andra kontrollenheten 10 tillser att respektive tillsatsbroms ej kan kopplas in förrän respektive tillsatsbroms arbetstemperatur uppnåtts. Information om 25 tillsatsbromsarnas arbetstemperatur finns också lagrad i andra kontrollenheten 10.

30 Andra kontrollenheten 10 får vidare en signal om gaspedalens 15 läge genom sensorn 16. Ledningen 18 förmedlar signaler till andra kontrollenheten 10 från fordonets farthållare 19 angående om farthållaren beställer drivkraft från motorn 1 samt om farthållaren 19 är inkopplad eller ej. Farthållaren 19 är av känd typ med funktionerna av/på (ON/OFF), 35 inställning/farthållning (SET/COAST) samt

2002-01-25

12

Huvudfoxen Kassan

återuppta/accelerera (RESUME/ACCEL). Ledningen 34
förmedlar signaler till första kontrollenheten 17
angående vilken fordonshastighet farthållaren 19 är
inställd på att hålla. Det är ej nödvändigt för
5 uppfinningen att fordonet är utrustat med en
farthållare.

Ledningen 20 förmedlar en signal från motorn om motorns
rotationsvarvtal till andra kontrollenheten 10.
10 Signaler om kardanaxelns 7 rotationsvarvtal förmedlas
via ledningen 28 till kontrollenheterna 10 och 17.
Kardanaxelns 7 rotationsvarvtalet mäts av sensorn 25.
Ledningen 21 förmedlar en signal till andra
kontrollenheten 10 från en momentgivare 22.
15 Momentgivaren 22 mäter det vridmoment som bakaxeln 9
utsätts för vid tillsatsbromsning.

På drivhjulen 8 samt även övriga hjul (ej visade) på
fordonet finns anordnat ABS-bromsar (bromsar med
20 antiblockeringsystem) med ABS-bromssensorer 23. Från
ABS-bromssensorerna förmedlas via ledningar 35 och 36
signal om drivhjulens rotationshastighet. Fordonets
färdbromskontrollsystem 29 jämför rotationshastigheten
hos fordonets olika hjul och registrerar om något av
25 fordonets hjul slirar, dvs om skillnaden mellan de
olika hjulens rotationshastighet blir för stor. Om
slirning föreligger ges signal via ledningen 24 till
första kontrollenheten 17 att en eventuell pågående
tillsatsbromsning ska upphöra helt eller alternativt
30 att tillsatsbromsmomentet styrs eller regleras ner så
pass mycket att fordonet återfår grepp och stabilitet.

Genom manöverorganet 26 och ledningen 27, kopplad till
första kontrollenheten 17, har fordonets förare
35 möjlighet att manuellt välja olika nivåer på

7607 -01- 2 5

13

Huvudfaxen Kassan

tillsatsbromsmomentet alternativt att en viss retardation kan väljas. Ett givet bromsmoment ger olika retardation beroende på väglutning, färdmotstånd etc, medan val av retardation ger en viss retardation i princip oavsett omständigheterna.

Ledningen 30 förmedlar signal från en icke visad lutningsgivare till första kontrollenheten 17 angående färdvägens lutning. Ledningen 31 förmedlar signal från en icke visad anordning för avkänning av fordonsvikten till första kontrollenheten 17 angående fordonets totala vikt. Ett känt alternativ till eller komplettering till väglutningsgivaren och viktsensorn är att mäta fordonets färdmotstånd. Med färdmotstånd avses ett värde som beräknats utifrån uppmätta parametrarna motormoment, fordonets acceleration/retardation samt fordonets nuvarande massa. Sammantaget kan värdet för färdmotståndet utnyttjas som en indikation på väglutning, rullmotstånd samt eventuell med- eller motvind. Signalen för färdmotståndet förmedlas via ledningen 32.

Fordonets hastighet fås genom mätning av kardanaxelns 7 rotationshastighet, dvs mha sensorn 25. Utväxlingen i bakaxeln 9 är vanligtvis permanent och därmed är fordonshastigheten given genom mätning av kardanaxelns rotationshastighet.

Utifrån informationen förmedlad via ledningarna 27, 28, 30, 31, 32, 34 samt beroende på om farthållaren är inkopplad och inställd på en viss fordonshastighet eller om valet av bromsmoments-/retardationnivå har skett via manöverorganet 26 kommer första kontrollenheten 17 på känt vis beräkna ett värde på totala tillsatsbromsmomentet som krävs beroende på;

2002-01-25

Huvudfoxen Kassan

14

omständigheterna utanför fordonet, fordonets momentana
hastighet samt av föraren vald tillsatsbromsnivå via
manöverorganet 26 eller vald fordonshastighet via
farthållaren 19. Det totala tillsatsbromsmomentet är
5 det begärda tillsatsbromsmomentet.

Ledningen 33 ger information från första
kontrollenheten 17 till andra kontrollenheten 10
angående begärt totalt tillsatsbromsmoment.

10

Samtliga sensorer, dvs momentgivare, varvtalsmätare etc
är av känd typ och kommer inte närmare att beskrivas i
denna patentansökan.

15 I figur 2 visas ett utförande av stegen i metoden
enligt uppfinningen med vilken andra kontrollenheten 10
styr totala tillsatsbromsmomentet hos ett motorfordon.

Metoden börjar med steget 40 och i steg 41 bestäms om
villkor för tillsatsbromsning är uppfyllda eller ej.

20 Detta innebär att andra kontrollenheten 10 kontrollerar
om gaspedalen 15 befinner sig i ett helt uppsläppt läge
eller ej. Tillsatsbromsningen är spärrad så länge
föraren ger gas, dvs trycker ner gaspedalen 15 helt
eller delvis. Andra kontrollenheten 10 kontrollerar i

25 detta läge även om farthållaren 19 ger signal till
motorstyrssystemet (ej visat) att förse motorn med
bränsle i någon mängd, dvs att drivkraft efterfrågas av
farthållaren 19. Om ovanstående villkor är uppfyllda,
dvs att ingen signal om mer bränsle till motorn

30 föreligger då fortsätter exekveringen till steg 42. Om
villkoren ej är uppfyllda så fortsätter exekveringen
till steg 49, dvs åter i start- eller anropsläge 40. I
steg 42 bestäms av andra kontrollenheten 10 totalt
tillsatsbromsmoment som begärs av första

35 kontrollenheten 17 via ledningen 33.

2002-01-25

15

Huvudfaxen Kossan

I steg 43 bestäms ett gränsvärde för maximalt tillåtet bromsmoment från tillsatsbromsarna baserat på vridmomentkapacitet för en transmissionskomponent, vilken har den lägsta kapaciteten vid tillsatsbromsning. I figur 1 visat utföringsexempel är denna svagaste transmissionskomponenten bakaxeln 9. Gränsvärdet är förutbestämt genom laboratorietester och finns lagrat i minnesenheten i andra kontrollenheten 10. Det vanligaste är att någon komponent mellan växellådan 3 och drivhjulen 8 bestämmer gränsvärdet, vilket i visat utföringsexempel bestäms av bakaxeln 9.

I steg 44 bestämmer andra kontrollenheten 10 utväxlingen mellan motorn 1 och drivhjulen 8 företrädesvis genom mätning av motorns 1 rotationsvärvtal samt kardanaxelns 7 rotationshastighet. Utväxlingen i bakaxeln 9 är vanligtvis permanent och därmed är utväxlingen mellan motorn 1 och drivhjulen 8 känd. Ett alternativ till att ta reda på utväxlingen är att anordna en sensor som känner av en på växellådan 3 anordnad växelväljares (ej visad) läge. Utväxlingen mellan motorn 1 och drivhjulen 8 behöver man endast känna till om fordonet är utrustat med åtminstone en primär tillsatsbroms.

I steg 45 estimerar, dvs räknar, andra kontrollenheten 10 ut hur stort bromsmomentet respektive tillsatsbroms behöver producera för att uppnå begärt totalt tillsatsbromsmoment. Ekvation för detta inkluderar momentana utväxlingen samt det av första kontrollenheten 17 begärda totala tillsatsbromsmomentet. Ekvationen kan se ut på följande sätt:

35

9 7 2 -01- 2 5

16

Huvudföreläsningen

$$M = (\text{Summa } T_{ed} + \text{Summa } T_{pb}) \times (\text{gear ratio}) + (T_{ab})$$

där

T_{ed} = motorns moment, dvs i princip motorns grundfriktion samt eventuella andra till motorn

5 kopplade aggregat såsom t ex tryckluftskompressor etc;

T_{pb} = bromsmoment från primära tillsatsbromsen 4, vilken enligt tidigare kan vara inbyggd i motorn 1 eller fristående;

T_{ab} = bromsmoment från sekundära tillsatsbromsen 6;

10 Gear ratio = momentan utväxling mellan motorn 1 och drivhjulen 8;

M = av första kontrollenheten 17 begärt totalt tillsatsbromsmomentet.

15 Fördelningen av bromsmoment som respektive tillsatsbroms behöver producera för att uppnå ett visst totalt bromsmoment är förutbestämt och lagrat i andra kontrollenhetens 10 minnesenhet. Fördelningen påverkas av respektive tillsatsbroms status och karakteristika

20 (se tidigare avsnitt om respektive tillsatsbroms karakteristika).

I steg 46 jämförs begärt totalt tillsatsbromsmoment med gränsvärdet. Om begärt tillsatsbromsmoment överskrider

25 gränsvärdet går exekveringen vidare till steg 47, dvs andra kontrollenheten 10 väljer ett nytt totalt tillsatsbromsmoment vars momentnivå ligger strax under gränsvärdets momentnivå. Nedstyrningen av detta nya totala tillsatsbromsmomentet sker genom att styra ner

30 den sekundära tillsatsbromsens 6 bromsmoment. Uträkningen för hur mycket den sekundära tillsatsbromsen ska styras ner sker genom att tillsatsbromsmomentet M väljs något lägre än gränsvärdet (M_{max}) och T_{ab} löses ut och räknas ut.

35 Resterande ingående variabler i ekvationen är givna

2002-01-25

17

Huvudfaxen Kassan

enligt ovan. Efter steg 47 sker tillsatsbromsning i steg 48 enligt valt bromsmoment i steg 47. Om det begärda totala tillsatsbromsmomentet däremot inte överskrider gränsvärdet så fortsätter exekveringen till 5 steg 48, dvs att tillsatsbromsningen sker enligt valt bromsmoment.

Motsvarande sker i ett fordon utrustat med endast primära tillsatsbromsar där den ena av åtminstone två 10 tillsatsbromsar utgörs av en retarder. I ett sådant utförande styrs retardern ner i steg 47.

Stegen enligt ovan exekveras i den andra kontrollenheten 10 kontinuerligt enligt förutbestämda 15 tidsintervall, vilka vanligtvis begränsas av mikroprocessorernas beräkningskapacitet. På motsvarande sätt beräknar första kontrollenheten 17 kontinuerligt ett begärt totalt tillsatsbromsmoment utifrån givna förutsättningar. På detta sätt sker en kontinuerlig 20 styrning av totala tillsatsbromsmomentet under en pågående tillsatsbromsning.

För att genomföra metoden för styrning av tillsatsbromsmomentet enligt figur 2 så behöver inte 25 anordningen i figur 1 vara utrustad med momentgivaren 22.

I figur 3 visas ett modifierat utförande av metoden enligt uppfinningen enligt figur 2. Metoden börjar här 30 med steget 40 och är identisk med utföringsformen enligt figur 2 till och med steg 48. Enligt detta utförande utökas antalet steg med syftet att utnyttja momentgivaren 22 och därmed erhålla en för tillsatsbromssituationen mer anpassat totalt

2002-01-25

18

Huvudfaxen Kissan

tillsatsbromsmoment, dvs en reglering av
tillsatsbromsmomentet.

I steg 50 sker en mätning av verkligt
5 tillsatsbromsmoment genom momentgivaren 22. I steg 51
justeras tillsatsbromsmomentet, enligt senaste steget
48, uppåt eller neråt beroende på det uppmätta värdet i
steg 50 samt beroende på hur stort det uppmätta värdet
är relativt gränsvärdet. Tillsatsbromsmomentet justeras
10 så att det hamnar precis under gränsvärdet. I steg 52
fortsätter tillsatsbromsningen med eventuellt justerat
bromsmoment.

Under den fortsatta tillsatsbromsningen, dvs exekvering
15 nummer två och följande exekveringar kommer hänsyn tas
till signalen från färdbromskontrollsystemet 29 via
ledningen 24. Om färdbromskontrollsystemet registrerar
slirning så kommer automatiskt initieras en nedrampning
av det begärda totala tillsatsbromsmomentet från
20 kontrollenheten 17 tills färdbromskontrollsystemet 29
ej längre registrerar slirning. Nedrampningens olika
nivåer är förutbestämda och lagrade i minnesenheten i
kontrollenheten 17. Kontrollenheten 17 rampar ner
utgående från föregående exekverings begärda totala
25 tillsatsbromsmoment. På detta sätt regleras även det
begärda totala tillsatsbromsmomentet med hänsyn taget
till väglagets beskaffenhet. Vid nästa exekvering i
kontrollenheten 17 kan nästa steg i nedrampningen
genomföras, om så behövs. Färdbromskontrollsystemets 29
30 inverkan betyder i slutändan en stegvis nedreglering av
sekundära tillsatsbromsens bromsmoment. Nedregleringen
av sekundära tillsatsbromsen genom nedrampningen
fortsätter för varje ny exekvering i kontrollenheten 10
tills färdbromskontrollsystemet 29 registrerar att
35 slirningen av fordonshjulen upphört.

Ink. t. Patent- och reg.verket

7077-01-25

19

Huvudfaxen Kassar

Totalt sett styrs och regleras tillsatsbromsmomentet i stegen 48 och/eller 51 genom;

-förarens begäran,

5 -farthållarens begäran,

-transmissionskomponentens vridmomentkapacitet,

-vägunderlagets beskaffenhets,

-omgivande topologi och färdmotstånd samt

-det individuella fordonets egenheter, temperaturer
10 etc i drivlinan.

Om situationen skulle uppstå där sekundära tillsatsbromsen styrts eller reglerats ner maximalt, dvs den är helt avstängd, och detta i alla fall inte
15 räcker till för att komma under gränsvärdet så kommer andra kontrollenheten 10 att börja styra eller reglera ner även den primära tillsatsbromsens bromsverkan. Motsvarande gäller om fordonet är utrustat endast med primära tillsatsbromsar.

20

I anordningen enligt uppfinningen byggs bromsmomentet i de olika tillsatsbromsarna upp parallellt till begärd eller estimerad bromsnivå. När bromsmomentet måste styras eller regleras ner sker detta genom att
25 retardern i tillsatsbromssystemet regleras ner i första hand.

30

Uppfinningen är ej begränsad till ovan beskrivna utföringsformer. Respektive primära och sekundära tillsatsbromsar kan exempelvis bestå av två eller flera primära respektive sekundära tillsatsbromsar. Alternativt kan tillsatsbromsarna bestå av endast två eller flera primära tillsatsbromsar.

2002-01-25

20

Huvudföretaget Kassar

Ledningarna eller informationskanalerna i ovan beskrivna utföringsformer är företrädesvis av typen elledning eller optisk kabel. Trådlös informationsöverföring är också möjlig.

- 5 Informationskanalerna kan i sin tur ingå i fordonets databussystem. Anordningen enligt uppfinningen är dock inte begränsad till nämnda signalförmedlaranordningar.

7-02 -G1- 2 5

Huvudfaxen Kassan

21

PATENTKRAV

1. Metod för styrning eller reglering av totalt tillsatsbromsmoment hos ett motorfordon utrustat med motor (1) och drivhjul (8), mellan motorn och drivhjulen ingående transmissionskomponenter (2, 3, 5, 7, 9), åtminstone en första tillsatsbroms (4) samt åtminstone en andra tillsatsbroms (4, 6) där den andra tillsatsbromsen (4, 6) utgörs av en retarder (4, 6), kännetecknad av att vid begäran om aktivering av tillsatsbromsarna (4, 6) så bestäms det totala tillsatsbromsmomentet och jämförs med ett fördefinierat gränsvärde för maximalt tillåtet tillsatsbromsmoment och att det totala tillsatsbromsmomentet väljs till en nivå strax under gränsvärdet genom nedstyrning eller nedreglering av retarderns bromsmomentet (4, 6).

2. Metod enligt kravet 1 kännetecknad av att metoden innefattar stegen:

- bestämning om tillsatsbromsning är begärd (41);
- bestämning av begärt totalt tillsatsbromsmoment (42);
- bestämning av gränsvärdet för maximalt tillåtet tillsatsbromsmoment (43);
- estimering av bromsmoment från respektive tillsatsbroms för att uppnå begärt totalt tillsatsbromsmoment (45);
- utvärdering om det begärda totala tillsatsbromsmomentet överskrider gränsvärdet (46);
- om det begärda totala tillsatsbromsmomentet överskrider gränsvärdet väljs tillsatsbromsmomentet till en nivå strax under gränsvärdet genom nedstyrning (47) eller nedreglering (47) av retardern (4, 6);

002 -01- 2 5

Huyudfoxen Kusan

22

- efter nedstyrningen eller nedregleringen verkställs tillsatsbromsning baserat på det begärda tillsatsbromsmomentet samt gränsvärdet (48);
- 5 -kontinuerlig styrning eller reglering av totala tillsatsbromsmomentet under pågående tillsatsbromsning beroende av begärt tillsatsbromsmoment samt beroende av med tidsintervall återkommande nya jämförelser med gränsvärdet.
- 10
3. Metod enligt något av föregående krav, kännetecknad av att om nedstyrningen eller nedregleringen av den andra tillsatsbromsen inte räcker till för att komma under gränsvärdet så nedstyrs eller nedregleras även
- 15 den första tillsatsbromsen.
4. Metod enligt något av föregående krav, kännetecknad av att då första respektive andra tillsatsbromsarna utgörs av åtminstone en primär- (4) respektive
- 20 åtminstone en sekundär (6) tillsatsbroms, där både primära och sekundära tillsatsbromsarna medverkar vid tillsatsbromsning och där den sekundära tillsatsbromsen utgörs av en retarder (6) då sker nedstyrningen eller nedregleringen genom nedstyrning
- 25 eller nedreglering av den sekundära tillsatsbromsen.
5. Metod enligt något av föregående krav, kännetecknad av att gränsvärdet bestäms utav en (9) eller flera transmissionskomponenter som har lägst
- 30 vridmomentkapacitet vid tillsatsbromsning.
6. Metod enligt kravet 5, kännetecknad av att totala tillsatsbromsmomentet regleras genom mätning (50) av vridmomentet på den transmissionskomponent (9) som
- 35 har lägst vridmomentkapacitet vid tillsatsbromsning

2002-01-25

23

Huvudföretaget Kassan

och att det uppmätta vridmomentet jämförs med gränsvärdet och att tillsatsbromsmomentet vid behov justeras så att det hamnar precis under gränsvärdet (51).

5

7. Metod enligt något av föregående krav, kännetecknad av metodsteget: bestämning av momentan utväxling (44) mellan motor (1) och drivhjul (8).

10 8. Metod enligt något av föregående krav, kännetecknad av att tillsatsbromsning endast tillåts om en i fordonet anordnad gaspedal (15) befinner sig i ett helt uppsläppt läge och/eller om en i fordonet anordnad farthållare (19) ej längre begär drivkraft
15 från motorn (1).

9. Metod enligt något av föregående krav, kännetecknad av att det totala tillsatsbromsmomentet bestäms genom utnyttjande av information rörande fordonets
20 momentana fordonsvikt (30) och/eller fordonets momentana väglutning (31) och/eller fordonets momentana färdmotstånd (32).

10. Anordning för styrning eller reglering av totalt
25 tillsatsbromsmoment hos ett motorfordon med transmissionskomponenter (2, 3, 5, 7, 9) kopplade till en motor (1) samt åtminstone två drivhjul (8) kopplade till transmissionskomponenterna (2, 3, 5, 7, 9), varvid anordningen innefattar åtminstone en
30 första tillsatsbroms (4) samt åtminstone en andra tillsatsbroms (4, 6) där den andra tillsatsbromsen (4, 6) är en retarder (4, 6), kännetecknad av ett kontrollsystem (10, 17), för styrning eller reglering av tillsatsbromsarna, i vilket
35 kontrollsystem är lagrat information om respektive

Huvudföreläggningen
tillsatsbroms (4, 6) karakteristika och åtminstone ett fördefinierat gränsvärde för maximalt tillåtet tillsatsbromsmoment samt där kontrollsystemet är inrättat att vid överskridande av gränsvärdet styra ner eller nedreglera retardern (4, 6) före den första tillsatsbromsen (4).

11. Anordning enligt kravet 10, kännetecknad av att åtminstone en primär tillsatsbroms (4) och
10 åtminstone en sekundär tillsatsbroms (6) utgör tillsatsbromsarna (4, 6) samt att en retarder (6) utgör den sekundära tillsatsbromsen samt att kontrollsystemet (10, 17) är inrättat att vid
överskridande av gränsvärdet styra ner eller
15 nedreglera den sekundära tillsatsbromsen.

12. Anordning enligt något av kraven 10 och 11, kännetecknad av att åtminstone en av nämnda transmissionskomponenter är en
20 transmissionskomponent (9) med lägst vridmomentkapacitet, vilken komponent bestämmer gränsvärdet.

13. Anordning enligt något av kraven 10 till 12, kännetecknad av att en mätanordning (22) för mätning
25 av vridmoment är kopplad till kontrollsystemet (10), vilken mätanordning är anordnad vid någon (9) av transmissionskomponenterna med lägst
vridmomentkapacitet.

14. Anordning enligt något av kraven 10 till 13, kännetecknad av att till kontrollsystemet (17) är kopplat informationskanaler genom vilka
30 kontrollsystemet (17) får information om fordonshastighet (25) och/eller utväxling (20, 25)

25. JAN. 2002 15:21
Ink. t. Patent- och reg.verket

VTD PATENT +46 31 820040
VTD PATENT

NR. 5981 S. 28

2000-01-25

25

Huyudfaxen Kassan

mellan motor och drivhjul och/eller fordonsvikt (30)
och/eller väglutning (31) och/eller färdmotstånd
(32).

9002 -01- 2 5

26

Huvudfaxen Kassar

SAMMANDRAG

Metod för styrning eller reglering av totalt tillsatsbromsmoment hos ett motorfordon utrustat med motor (1) och drivhjul (8), mellan motorn och drivhjulen ingående transmissionskomponenter (2, 3, 5, 7, 9), åtminstone en första tillsatsbroms (4) samt åtminstone en andra tillsatsbroms (4, 6) där den andra tillsatsbromsen (4, 6) utgörs av en retarder (4, 6).

Vid begäran om aktivering av tillsatsbromsarna (4, 6) så bestäms det totala tillsatsbromsmomentet och jämförs med ett fördefinierat gränsvärde för maximalt tillåtet tillsatsbromsmoment och att det totala tillsatsbromsmomentet väljs till en nivå strax under gränsvärdet genom nedstyrning eller nedreglering av retarderns bromsmomentet (4, 6).

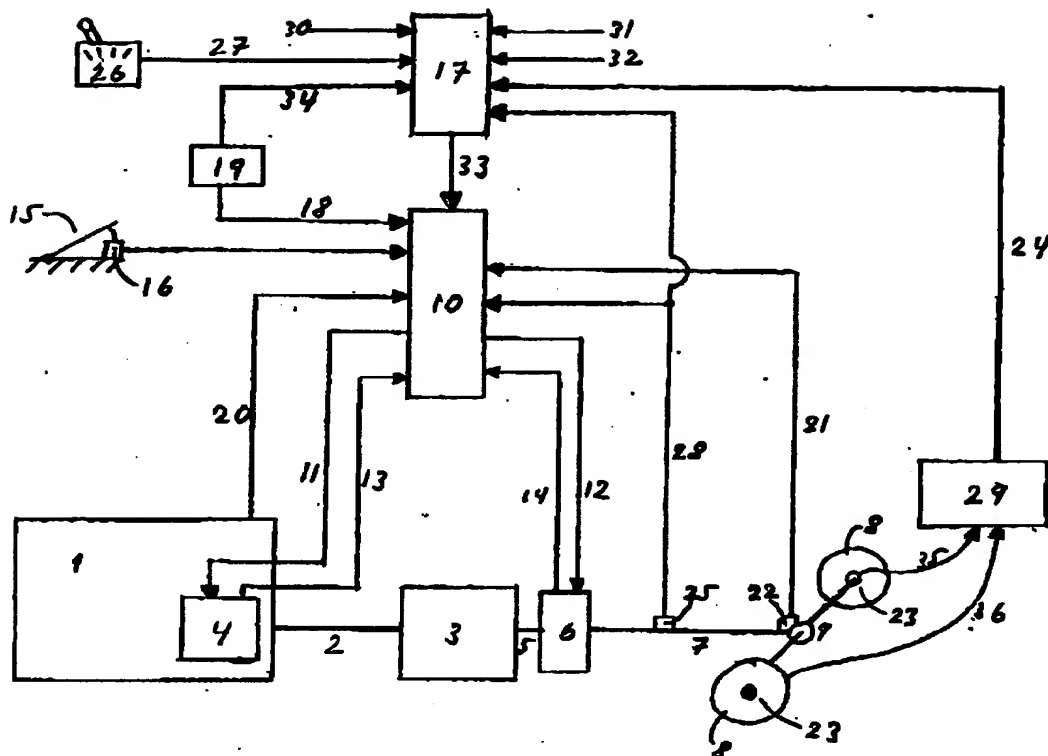
(Fig. 1)

Ink. t. Patent- och reg.verket

2002-01-25

Huvudfaxen Kassa

1/3



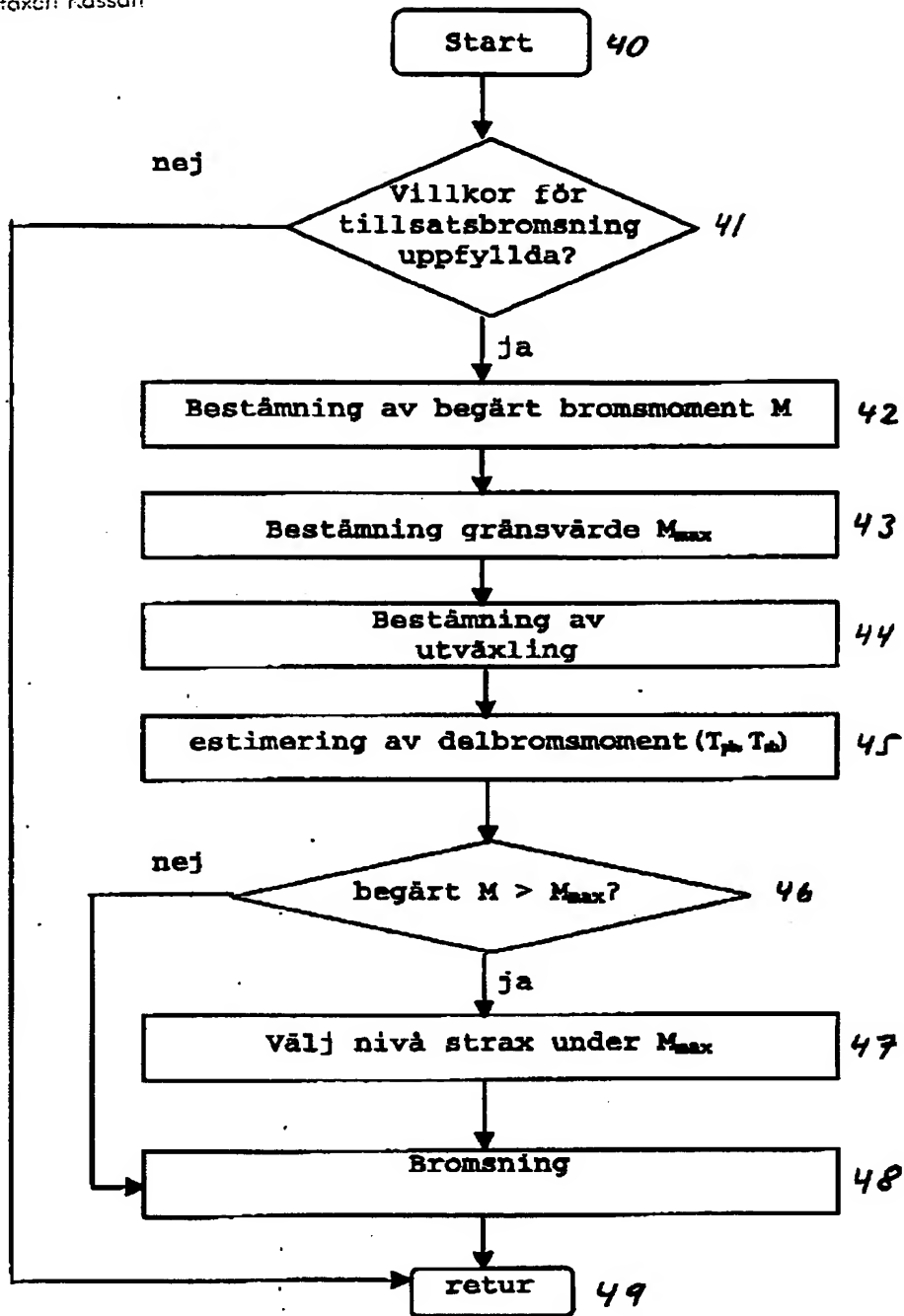
Figur 1

Inkl. t. Patent- och reg. verkst.

2/3

2002-01-25

Huvudfaxen: Kassar



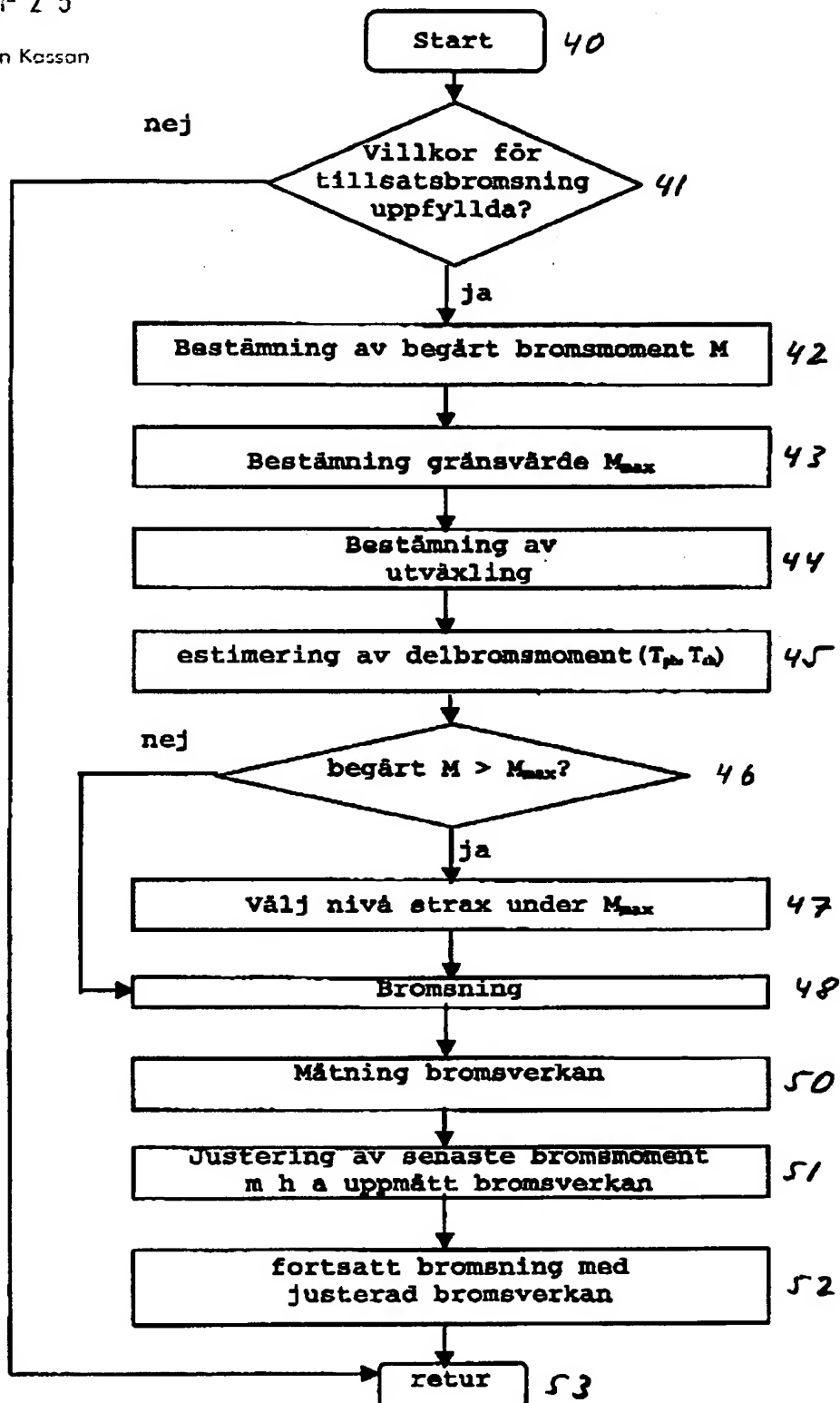
Figur 2

Ink. t. Patent- och reg.verket

2002-01-25

Huvudfaxen Kassan

3/3



Figur 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.